

# EINFLUß DER WASSERTEMPERATUR AUF DIE GESTALTUNG DER CILIATENFAUNA IM DONAUABSCHNITT BEI ALSÓGÖD

(DANUBIALIA HUNGARICA LVI.)

von

M. CS. BERECKZY

Ungarische Donauforschungsstation, Alsógöd

Eingegangen: 8. Juni 1970

Mit den jahreszeitlichen Veränderungen der einzelligen Fauna und Flora — auch den Einfluß der Temperatur mitinbegriffen — befaßten sich bisher bereits mehrere Untersuchungen (N o l a n d 1925, W a n g 1928, F i n d e n e g g 1943, B i c k 1958, D i n g f e l d e r 1962, C z o r i k 1968). Die Temperatur als ökologischer Faktor wird jedoch von den einzelnen Autoren selbst in der neuesten Literatur verschiedenartig aus gewertet.

Während N o l a n d und G o j d i c s (1967) der Meinung sind, daß die letale hohe Temperatur und die zwischen dem Gefrierpunkt des Wassers bestehende hohe und niedere Temperatur eine weniger wichtige Rolle neben anderen ökologischen Faktoren spielt, hält S u c h a n o v a (1968) unter den abiotischen Faktoren gerade die Temperatur betreffs der Lebensbedingungen der Organismen für ausschlaggebend.

Die Untersuchung der Donau, als eines fließenden Gewässers von diesem Gesichtspunkt erschienen uns besonders interessant zu sein.

Im Jahre 1969 wurden wöchentlich bei der Fähre von Alsógöd (Stromkm 1699) 100 l — Planktonproben durch ein Planktonnetz von 25er Maschenweite entnommen. Ferner wurde bei jeder Gelegenheit zur Zählung der Einzeller auch Wasser von je einem l geschöpft.

Gleichzeitig mit den qualitativen protozoologischen Untersuchungen wurden folgende chemische Analysen durchgeführt: Bestimmung der  $O_2$ -Sättigung,  $CO_2$  und pH-Wert (Tabelle I). Die von saprobiologischem Gesichtspunkt wichtige Bestimmung des  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $NH_4^-$  und  $H_2S$ -Gehaltes hielten wir für überflüssig, da diese — nach Angaben von D v i h a l l y und K o z m a (1960) — in der Donau entweder nur in Spuren, oder überhaupt nicht (wie  $H_2S$ ) vorhanden sind.

Außer den ständigen Untersuchungen in vivo wurde bei den Bestimmungen die Kernreaktion nach Feulgen und die Versilberung nach K l e i n angewandt. Als Grundlage der Bestimmung diente das Bestimmungswerk von K a h l (1930 — 35).

### Auswertung der Ergebnisse

Die Erscheinung, daß unter den Ciliaten der Donau äußerst viele eurytherme Arten anzutreffen sind, ist eine natürliche Folge des geographischen Faktors. Diese kommen als ständige Vertreter der Population vor, z. B.: *Chilodonella cucullulus* (O. F. Müller), *Cinetochilum margaritaceum* Perty, *Stentor polymorphus* (O. F. Müller), *Stylonychia mytilus* Ehrb., usw. Problematisch wird die Sache dadurch, daß die oben angeführten Arten, aufgrund der Beobachtungen von Bick (1968), nicht nur eurytherm, sondern auch euryök sind, da sie auch anderen Faktoren gegenüber, eine weite ökologische Valenz besitzen. (*S. mytilus* kann z. B. auch in einem Wasser von 0–205 mg/l  $\text{CO}_2$ -Gehalt leben.) Die Individuenzahl innerhalb der Population zeigt trotzdem in den Jahresuntersuchungen deutliche Schwankungen. *Chilodonella cucullulus* läßt sich im Wasser der Donau das ganze Jahr hindurch nachweisen, aber in größeren Mengen (im Fließwasser) konnte sie nur im Frühjahr z. B. am 31. März:

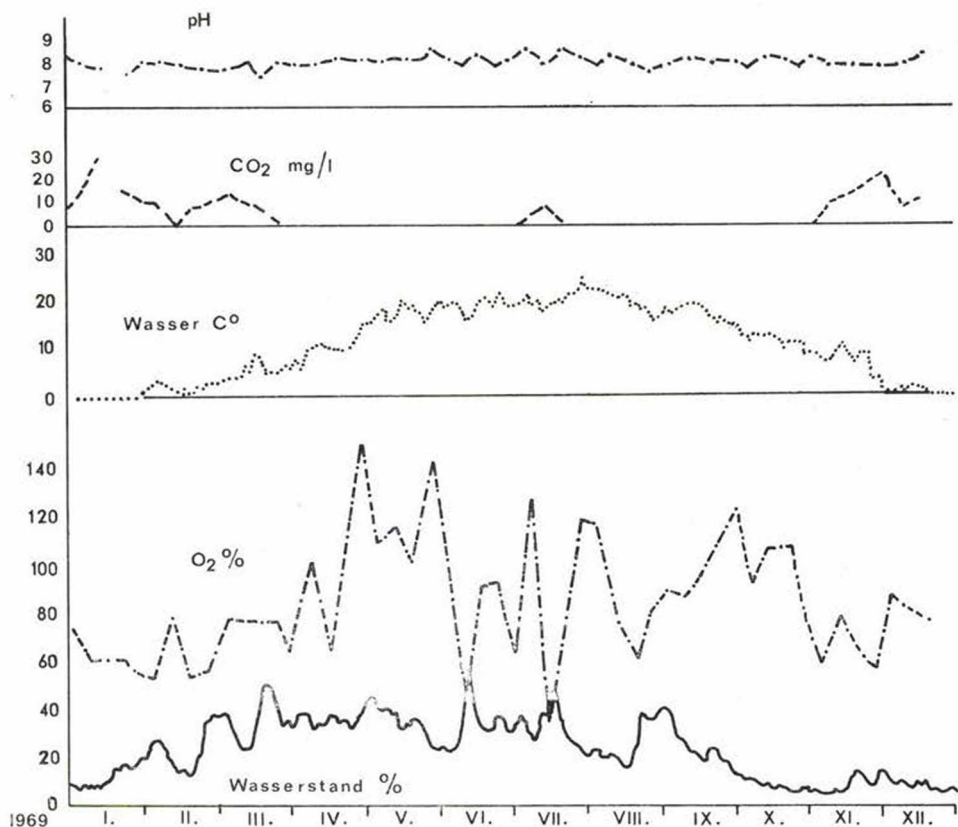


Abb. 1. Wasserstandsverhältnisse der Donau und einige graphisch dargestellten Wasserchemischen Angaben (1969).

pH-Wert 7,58, O<sub>2</sub> Sättigung 65%, CO<sub>2</sub> = 0, Lufttemperatur 5,2 °C Wassertemperatur 5 °C Wasserstand 320 cm: 34%; Individuenzahl pro Liter 93 (und im Herbst angetroffen werden.) z. B. 28. Oktober: pH-Wert 7,58 O<sub>2</sub>-Sättigung 80%, CO<sub>2</sub>-Gehalt 0, Lufttemperatur 13 °C, Wassertemperatur 11,5 °C Wasserstand 108 cm, 7%, Individuenzahl pro Liter 106. Abb. 2.) Eine ähnliche Erscheinung wurde auch bei *Cyclidium glaucoma* O. F. Müller festgestellt. Nebenbei sei erwähnt, daß die höchste Artenzahl (63) ebenfalls an diesem Tag erfaßt werden konnte, was wahrscheinlich mit dem äußerst lang andauernden niederen Wasserstand und der relative gleichmäßigen Temperatur zu erklären ist.

*Cinetochilum margaritaceum* wurde in größten Mengen hingegen bei einer Wassertemperatur von 5 °C angetroffen. Diese Art lebt, wie bereits in einer vorgehenden Arbeit erwähnt (B e r e c z k y 1969) auch zwischen Eis bzw. unter Eis im Wasser.

*Coleps hirtus* N i t z s h, ist ebenfalls als eine eurytherme, euryöke Art zu betrachten, konnte trotzdem von Anfang Dezember bis Mitte März in der Population nicht angetroffen werden. Ähnliche Beobachtungen wurden auch von C z ó r i k (1968) bekanntgegeben. Als Besonderheit bezüglich dieser Art sei hervorgehoben, daß bei plötzlicher Vermehrung der Rotatorien, wie dies meine längjährigen Beobachtungen erwiesen, haben, die Zahl der Ciliaten vorübergehend bedeutend abnimmt. Die Mengenverhältnisse von *Coleps hirtus* hingegen änderten sich trotzdem nicht, im Jahresdurchschnitt betrug ihre Zahl 110–140/l.

Innerhalb der Protozoenzönose ließ sich jedoch keine der erwähnten Arten (mit Ausnahme von *C. hirtus*) als dominant innerhalb der Gesamtprotozoenzahl betrachten. Im allgemeinen sind sie 7–16% in der Bildung der Zönose vertreten, während z. B. *Frontonia acuminata* E h r b., oder *Litonotus fasciola* (E h r b.) im Juli auch mit 45% vertreten waren.

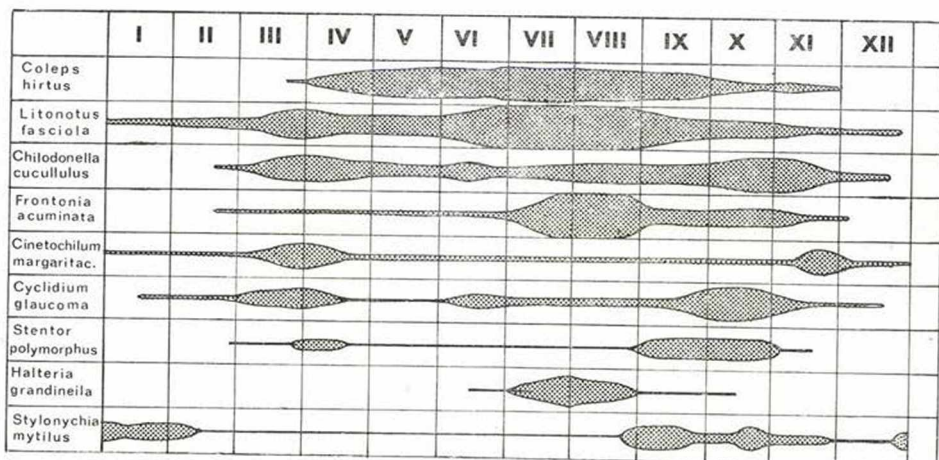


Abb. 2. Veränderungen der Individuen pro Liter Zahl einiger Ciliata-Arten während der Untersuchungszeit des Jahres 1969



Verfolgt man das Auftreten bzw. die Vegetationsperiode von *Halteria grandinella* O. F. Müller, so kann mit Suchanowa (1968) übereinstimmend festgestellt werden, daß diese die wärmere Sommerperiode ist. In größten Mengen wurden sie im Juli – August angetroffen z. B.: am 29. Juli pH-Wert 8,11, O<sub>2</sub>-Sättigung 117%, CO<sub>2</sub>-Gehalt 0°, Lufttemperatur 27 °C, Wassertemperatur 20 °C, Wasserstand 220 cm, 21% Individuenzahl pro Liter 120.

Ich nehme an, daß auch diese wenigen Angaben als Beweis dafür dienen, daß selbst bei Arten von weiter ökologischer Valenz, die Temperaturverhältnisse nicht unberücksichtigt gelassen werden können, da jede Art ein Temperaturoptimum in Bezug auf die Vermehrung beansprucht.

In welchen Mengen sie hingehen in der Zönose auftreten, und zeitlich welche Häufigkeit sie besitzen, dominant oder selten vertreten sind, hängt von weiteren ökologischen oder saprobiologischen Verhältnissen des Wassers ab.

### Summary

In 1969 nine cosmopolitan *Ciliata* species of wide ecological valency were examined, with special regard to their appearance in the Danube, depending on temperature changes of the water.

Results make possible the assumption, that temperature does not play a subordinate role besides other ecological factors.

### SCHRIFTTUM

- Bereczky, M. Cs. 1969. Untersuchungen über die Protozoenfauna der Donau bei Alsógöd (Ungarn). (Danubialia Hungarica, LII.). Opusc. Zool. 9: 87–56.
- Bick, H. 1968. Autökologische und saprobiologische Untersuchungen an Süßwasserciliaten. Hydrobiologia. 31: 17–36.
- Чорик, Ф. П. 1968. Свободноживущие инфузории водоемов Молдавии. Ред. — изд. отдел Акад. Наук Молдавской С. С. С. Р. Кишинев 1—251.
- Dingfelder, J. H. 1962. Die Ciliaten vorübergehender Gewässer. Arch. Protistenk. 105: 509–658.
- Dvihalý, T. Zs. — Kozma, E. V. 1960. Chemical investigations on the Hungarian section of river Danube. (Danubialia Hungarica V.) Ann. Univ. Scient. Budapestinensis de R. Eötvös nom. Sec. Biol. 3: 145–154.
- Findenegg, I. 1943. Untersuchungen über die Ökologie und Produktionsverhältnisse des Planktons im Kärntner Seegebiete. Internat. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrorg. 43: 368–429.
- Kahl, A. 1930–35. Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria) In: Dahl, F.: Die Tierwelt Deutschlands, 18, 21, 25, 30.
- Noland, L. E. 1925. Factors influencing the distribution of fresh water Ciliates. Ecology. 6: 437–452.
- Noland, L. E. — Gojdics, M. 1967. Ecology of Free-Living Protozoa. In: Tze-Tuan Chen, 1967.: Research in Protozoology. 2: 215–266.
- Суханова, К. М. 1968. Температурные адаптации у простейших. Изд. „Наука“ Ленинградское отделение. Ленинград. 1—268.
- Wang, C. C. 1928. Ecological studies of the seasonal distribution of Protozoa in fresh-water pond. Jour. Morph. 46: 431–478.